

5

**Beschreibung****Thermoplastische Blends zur Implantierung von elektrischen Modulen in einen  
Kartenkörper**

10

Die Erfindung betrifft thermoplastische Blends, die mit einem Implantierstempel bei 150 °C aktiviert und zur Verklebung von elektrischen Modulen mit Kartenkörpern eingesetzt werden.

15

Zur Implantierung von elektrischen Modulen in Kartenkörpern sind im Stand der Technik bereits eine Vielzahl von Klebstofffolien oder Fügeverfahren bekannt. Ziel dieser Implantierungen ist die Herstellung von Telefonkarten, Kreditkarten, Parkautomatkarten, Versicherungskarten, etc.. Beispiele für die entsprechenden Verklebungsverfahren finden sich z.B. in den Patentschriften EP 0 842 995 A, EP 1 078 965 A und DE 199 48 560 A.

20

25

In diesem Bereich der Verklebung steigen aber kontinuierlich die Anforderungen an das Klebesystem. So muss der Kleber eine gute Haftung auf Polycarbonat, auf ABS, PVC und PET aufweisen, aber ebenso eine gute Haftung zum elektrischen Modul. Hier wird in der Regel auf Epoxy-Materialien, Poyestern oder Polyimiden verklebt. Früher wurden Cyan-Acrylate als Flüssigkleber eingesetzt, die den Vorteil aufweisen, dass eine optimale Benetzung des Kartenkörpers sowie des elektrischen Chips erzielt wurde. Diese Technologie ist aber im Aussterben begriffen, da die Prozesse sehr langsam sind. Das Lösemittel verdampfte nur langsam aus der Kavität des Kartenkörpers, die Spritzen zur Dosierung verstopften beim Stillstand durch Austrocknen und waren zudem schlecht dosierbar und der Flüssigkleber benötigte ebenfalls eine gewisse Zeit zum Aushärten. Als Resultat war die Qualität der Verklebung recht schlecht.

30

35

Hier zeigen sich die Schmelzhaftkleber den Flüssigklebern deutlich überlegen. Dennoch ist die Auswahl an geeigneten Verbindungen auch hier sehr eingeschränkt, da sehr hohe

Anforderungen an diese Füge-technik gestellt werden. Eine Einschränkung sind die sehr unterschiedlichen Materialien, die verklebt werden müssen. Durch die sehr unterschiedlichen Polaritäten von PC, PVC, PET, ABS, Epoxy und Polyimid ist es unmöglich ein einzelnes Polymer zu finden, welches auf allen Materialien gleich gut haftet. Eine Möglichkeit zur Steigerung der Adhäsion auf verschiedenen Substraten ist die Mischung von verschiedenen Klebstoffen. Aber auch hier besteht das Problem, eine stabile Mischung zu erzielen, die sich nicht nach mehreren Wochen phasensepariert und somit die Adhäsion wiederum verschlechtert. Dies gilt insbesondere auch für längere Lagerungen bei erhöhten Temperaturen.

10

Weiterhin steigen die Anforderungen der Endkunden immer weiter an. So ist z.B. die Ebenheit des elektrischen Moduls mit dem Kartenkörper ein wichtiges Kriterium, da ansonsten die Karten nicht mehr ausgelesen werden könnten. Dies bedingt, dass die Implantier-temperaturen nach oben begrenzt sind, da z.B. insbesondere PVC bei Implantier-temperaturen von oberhalb 170°C zu Verformungen neigt.

15

Ein weiteres Kriterium ist die Anforderung aus dem Bankenbereich, dass die elektrischen Module nicht zerstörungsfrei sich entfernen lassen. Dementsprechend muss die innere Kohäsion des Klebers sehr hoch sein, so dass er nicht in der Mitte spaltet und die Haftung zu beiden Seiten (Kartenkörper + elektrisches Modul) extrem hoch ist. Gleichzeitig muss der Kleber auch eine sehr hohe Flexibilität aufweisen, da die Karten nach der Implantierung Torsionstests und Biegetest durchlaufen. Bevorzugt sollte erst das Kartenmaterial brechen bevor die Haftung zum Kartenkörper und zum elektrischen Modul aussetzt. In der Regel werden noch nicht einmal Abhebungen am Rand geduldet.

20

Ein weiteres Kriterium sind Temperaturschwankungen und der Einfluss von Feuchtigkeit, da diese Karten in der späteren Benutzung sowohl hohe als auch tiefe Temperaturen stand halten und zum Teil auch einmal einen Waschdurchgang überstehen müssen. Dementsprechend sollte der Kleber bei tiefen Temperaturen nicht verspröden, bei hohen Temperaturen nicht verflüssigen und eine geringe Tendenz zur Aufnahme von Wasser besitzen.

25

Ein weiteres Anforderungskriterium ist durch die wachsende Anzahl des Kartenbedarfs die Verarbeitungsgeschwindigkeit. Der Kleber sollte sehr schnell erweichen oder aufschmelzen, damit der Implantierprozess innerhalb einer Sekunde abgeschlossen werden kann.

30

Der Erfindung liegt in Anbetracht dieses Standes der Technik die Aufgabe zu Grunde, eine Klebstoffolie zum Implantieren von elektrischen Modulen in einen Kartenkörper anzugeben, welche die oben genannten Kriterien erfüllt und insbesondere bei Implantiertemperaturen von 150°C im Stempel zu den unterschiedlichen Kartenkörpern und elektrischen Modulen eine sehr hohe Haftung ausbildet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch eine Klebstoffolie, bestehend aus einem Blend aus Thermoplasten T1 und T2, wobei das Klebesystem

- a) eine Erweichungstemperatur von größer 65 °C und kleiner 125 °C aufweist
- 10 b) einen nach Testmethode A gemessenen Speichermodul  $G'$  bei 23 °C von größer  $10^7$  Pas besitzt
- c) einen nach Testmethode A gemessenen Verlustmodul  $G''$  bei 23 °C von größer  $10^6$  Pas besitzt
- d) und einen nach Testmethode A gemessenen crossover von kleiner 125 °C
- 15 aufweist.

Die crossover-Temperatur muss unterhalb 125 °C liegen, da ansonsten der Kleber nicht fließfähig werden würde und somit nicht die Kartenoberfläche sowie das elektrische Modul optimal benetzen würde. Am crossover-Punkt schneiden sich die Kurven von Speichermodul  $G'$  und Verlustmodul  $G''$ ; physikalisch ist dies als Übergang von elastischem zu viskosem Verhalten zu interpretieren.

Weiterhin muss der elastische Anteil, also der Speichermodul  $G'$  bei größer  $10^7$  Pas und der viskose Anteil, also der Verlustmodul  $G''$  bei größer  $10^6$  Pas liegen, da ansonsten keine optimale Flexibilität des Klebers gewährleistet wird. Der Kleber muss die auftretenden Belastungen zwischen Kartenkörper und elektrischem Modul auch unter starken Verbiegungen gewährleisten. Daher ist ein rheologisch optimiertes viskoelastisches Verhalten erforderlich.

Durch die erfindungsgemäße Mischung der thermoplastischen Blends wird eine Verbesserung der Adhäsion zum Kartenkörper erreicht, die mit den singularen Thermoplasten nicht zu erreichen ist.

Die Verklebung des elektrischen Moduls 2 mit einem Kartenkörper 3 ist in Fig 1 schematisch dargestellt. Der erfinderische Temperatur-aktivierbare Kleber 1 besitzt in einer bevorzugten Auslegung eine Schichtdicke zwischen 10 und 100 µm, in einer besonders bevorzugten Auslegung eine Schichtdicke von 30 bis 80 µm.

**Hitze-aktivierbare thermoplastische Blends**

Der Hitze-aktivierbare Kleber besteht aus einem Blend von mindestens zwei thermoplastischen Materialien T1 und T2.

- In einer bevorzugten Auslegung werden zwei unterschiedliche thermoplastische Polymere miteinander vermischt. Das Mischverhältnis der beiden Thermoplasten T1 und T2 beträgt zwischen 5:95 (T1 : T2) und 95:5 (T1 : T2). In einer bevorzugten Auslegung beträgt das Mischverhältnis zwischen 10:90 (T1 : T2) und 90:10 (T1:T2).
- In einer sehr bevorzugten Auslegung werden die thermoplastischen Materialien T1 und T2 unabhängig voneinander aus der Gruppe der folgenden Polymere gewählt: Polyurethane, Polyester, Polyamide, Ethylenvinylacetate, Synthetikgumme, wie z.B. Styrolisopren Di- und Triblockcopolymere (SIS), Styrolbutadien Di- und Triblockcopolymere (SBS), Styrolethylenbutadien Di- und Triblockcopolymer (SEBS), Polyvinylacetat, Polyimide, Polyether, Copolyamide, Copolyester, Polyolefine, wie z.B. Polyethylen, Polypropylen, oder Poly(meth)acrylate.

Die Aufzählung besitzt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- In einer weiteren Ausführung der Erfindung werden thermoplastische Blends aus einer Polymergruppe gewählt, wobei sich dann die Polymere in ihrer chemischen Zusammensetzung unterscheiden.

- Zur Erreichung der Aktivierungstemperatur unterhalb 125 °C sollte zumindest T1 oder T2 eine Aktivierungstemperatur unterhalb 125 °C besitzen.

25

Der thermoplastische Blend besitzt einen Erweichungsbereich zwischen 65 und 125 °C.

Weiterhin besitzt zumindest eines der Thermoplasten T 1 oder T2

- a) einen nach Testmethode A gemessenen Speichermodul  $G'$  bei 23 °C von größer  $10^7$  Pas
- b) einen nach Testmethode A gemessenen Verlustmodul  $G''$  bei 23 °C von größer  $10^8$  Pas
- c) und einen nach Testmethode A gemessenen crossover von kleiner 125 °C

Zur Optimierung der klebtechnischen Eigenschaften und des Aktivierungsbereiches lassen sich optional Klebkraft-steigernde Harze oder Reaktivharze hinzusetzen. Der Anteil der Harze beträgt zwischen 2 und 50 Gew.-% bezogen auf den thermoplastischen Blend.

5

Als zuzusetzende klebrigmachende Harze sind ausnahmslos alle vorbekannten und in der Literatur beschriebenen Klebharze einsetzbar. Genannt seien stellvertretend die Pinen-, Inden- und Kolophoniumharze, deren disproportionierte, hydrierte, polymerisierte, veresterte Derivate und Salze, die aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffharze, Terpenharze und Terpenphenolharze sowie C5-, C9- sowie andere Kohlenwasserstoffharze. Beliebige Kombinationen dieser und weiterer Harze können eingesetzt werden, um die Eigenschaften der resultierenden Klebmasse wunschgemäß einzustellen. Im allgemeinen lassen sich alle mit dem entsprechenden Thermoplasten kompatiblen (löslichen) Harze einsetzen, insbesondere sei verwiesen auf alle aliphatischen, aromatischen, alkylaromatischen Kohlenwasserstoffharze, Kohlenwasserstoffharze auf Basis reiner Monomere, hydrierte Kohlenwasserstoffharze, funktionelle Kohlenwasserstoffharze sowie Naturharze. Auf die Darstellung des Wissensstandes im „Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology“ von Donatas Satas (van Nostrand, 1989) sei ausdrücklich hingewiesen.

20

In einer weiteren Ausführung werden dem thermoplastischen Blend Reaktivharze hinzugegeben.

Eine sehr bevorzugte Gruppe umfasst Epoxy-Harze. Das Molekulargewicht  $M_w$  (Gewichtsmittel) der Epoxy-Harze variiert von 100 g/mol bis zu maximal 10000 g/mol für polymere Epoxy-Harze.

25

Die Epoxy-Harze umfassen zum Beispiel das Reaktionsprodukt aus Bisphenol A und Epichlorhydrin, das Reaktionsprodukt aus Phenol und Formaldehyd (Novolak Harze) und Epichlorhydrin, Glycidyl Ester, das Reaktionsprodukt aus Epichlorhydrin und p-Amino Phenol.

30

Bevorzugte kommerzielle Beispiele sind z.B. Araldite™ 6010, CY-281™, ECN™ 1273, ECN™ 1280, MY 720, RD-2 von Ciba Geigy, DER™ 331, DER™ 732, DER™ 736, DEN™ 432, DEN™ 438, DEN™ 485 von Dow Chemical, Epon™ 812, 825, 826, 828, 830, 834,

836, 871, 872, 1001, 1004, 1031 etc. von Shell Chemical und HPT™ 1071, HPT™ 1079 ebenfalls von Shell Chemical.

5 Beispiele für kommerzielle aliphatische Epoxy-Harze sind z.B. Vinylcyclohexandioxide, wie ERL-4206, ERL-4221, ERL 4201, ERL-4289 oder ERL-0400 von Union Carbide Corp.

10 Als Novolak-Harze können z.B. eingesetzt werden, Epi-Rez™ 5132 von Celanese, ESCN-001 von Sumitomo Chemical, CY-281 von Ciba Gelgy, DEN™ 431, DEN™ 438, Quatrex 5010 von Dow Chemical, RE 305S von Nippon Kayaku, Epiclon™ N673 von DaiNipon Ink Chemistry oder Epicote™ 152 von Shell Chemical.

15 Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Melamin-Harze einsetzen, wie z.B. Cymel™ 327 und 323 von Cytec.

Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Terpenphenolharze, wie z.B. NIREZ™ 2019 von Arizona Chemical einsetzen.

20 Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Phenolharze, wie z.B. YP 50 von Toto Kasei, PKHC von Union Carbide Corp. und BKR 2620 von Showa Union Gosei Corp. einsetzen.

Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Polyisocyanate, wie z.B. Coronate™ L von Nippon Polyurethan Ind. , Desmodur™ N3300 oder Mondur™ 489 von Bayer einsetzen.

25 Um die Reaktion zwischen den beiden Komponenten zu beschleunigen, lassen sich auch optional Vernetzer und Beschleuniger in die Mischung zu additivieren.

30 Als Beschleuniger eignen sich z.B. Imidazole, kommerziell erhältlich unter 2M7, 2E4MN, 2PZ-CN, 2PZ-CNS, P0505, L07N von Shikoku Chem. Corp. oder Curezol 2MZ von Air Products.

Weiterhin lassen sich auch Amine, insbesondere tert.-Amine zur Beschleunigung einsetzen.

35

Neben Reaktivharzen lassen sich auch Weichmacher einsetzen. Hier können in einer bevorzugten Ausführung der Erfindung Weichmacher auf Basis, Polyglykolethern, Polyethylenoxiden, Phosphatester, aliphatische Carbonsäureester und Benzoesäureester eingesetzt werden. Weiterhin lassen sich auch aromatische

5 Carbonsäureester, höhermolekulare Diole, Sulfonamide und Adipinsäureester einsetzen.

Weiterhin können optional Füllstoffe (z.B. Fasern, Ruß, Zinkoxid, Titandioxid, Kreide, Voll- oder Hohlglaskugeln, Mikrokugeln aus anderen Materialien, Kieselsäure, Silikate), Keimbildner, Blähmittel, Compoundierungsmittel und/oder Alterungsschutzmittel, z.B. in

10 Form von primären und sekundären Antioxidantien oder in Form von Lichtschutzmitteln zugesetzt sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haftklebebandes werden für die Thermoplaste T1 oder T2 Polyolefine, insbesondere

15 Poly- $\alpha$ -olefine eingesetzt, wobei mindestens ein Thermoplast T1 oder T2 einen Erweichungstemperatur von größer 65 °C und kleiner 125 °C aufweist und sich ebenfalls nach der Verklebung während des Abkühlens wieder verfestigen. Von der Firma Degussa sind unter dem Handelsnamen Vestoplast™ unterschiedliche Hitze-aktivierbare Poly- $\alpha$ -olefine kommerziell erhältlich.

20 Die thermoplastischen Blends weisen in einer bevorzugten Ausführungsform statische Erweichungstemperaturen  $T_{EA}$  oder Schmelzpunkte  $T_{SA}$  von 65 °C bis 125 °C auf. Die Klebkraft dieser Polymere kann durch gezielte Additivierung gesteigert werden. So lassen sich z.B. Polyimin- oder Polyvinylacetat-Copolymere als klebkraftfördernde Zusätze

25 verwenden.

Der Hitze-aktivierbare Kleber dient insbesondere als Klebstoffolie zur Verklebung von elektrischen Chipmodulen in Kartenkörpern, wobei die jeweilige Klebschicht eine sehr gute Haftung zum Kartenkörper und zum elektrischen Chipmodul nach der

30 Temperaturaktivierung ausbildet.

### **Verfahren zur Herstellung**

Die thermoplastischen Blends können aus Lösung oder in der Schmelze hergestellt

35 werden. Für die Herstellung des Blends in Lösung werden bevorzugt Lösemittel

eingesetzt, in denen zumindest eines der Thermoplasten T1 oder T2 eine gute Löslichkeit aufweist. Zur Herstellung der Mischung werden die bekannten Rühraggregate eingesetzt. Hierfür kann auch der Eintrag von Wärme erforderlich sein. Anschließend werden die Blends aus Lösung oder mehr bevorzugt aus der Schmelze beschichtet. Für die

5 Beschichtung aus der Schmelze wird dem thermoplastischen Blend zuvor das Lösungsmittel entzogen. In einer bevorzugten Ausführung wird das Lösemittel in einem Aufkonzentrationsextruder unter vermindertem Druck abgezogen, wozu beispielsweise Ein- oder Doppelschneckenextruder eingesetzt werden können, die bevorzugt das Lösemittel in verschiedenen oder gleichen Vakuumstufen abdestillieren und über eine

10 Feedvorwärmung verfügen. Dann wird über eine Schmelzdüse oder eine Extrusionsdüse beschichtet, wobei gegebenenfalls der Klebefilm gereckt wird, um die optimale Beschichtungsdicke zu erreichen.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung wird der thermoplastische Blend in der

15 Schmelze hergestellt. Für die Vermischung der Harze kann ein Knetter oder ein Doppelschneckenextruder oder ein Planetwalzenextruder eingesetzt werden.

Die Beschichtung erfolgt dann wiederum aus der Schmelze. Es wird über eine Schmelzdüse oder eine Extrusionsdüse beschichtet, wobei gegebenenfalls der Klebefilm gereckt wird, um die optimale Beschichtungsdicke zu erreichen.

20 Als Trägermaterialien für den thermoplastischen Blend werden die dem Fachmann geläufigen und üblichen Materialien, wie Folien (Polyester, PET, PE, PP, BOPP, PVC, Polyimid), Vliese, Schäume, Gewebe und Gewebefolien sowie Trennpapier (Glassine, HDPE, LDPE) verwendet. Die Trägermaterialien sollten mit einer Trennschicht

25 ausgerüstet sein. Die Trennschicht besteht in einer sehr bevorzugten Auslegung der Erfindung aus einem Silikontrennlack oder einem fluorierten Trennlack.

### Beispiele

30

#### Testmethoden:

#### *Rheologie A)*

Die Messung wurde mit einem Rheometer der Fa. Rheometrics Dynamic Systems (RDA

35 II) durchgeführt.



Der „Rheomatics Dynamical Analyser“ (RDA II) misst das auftretende Drehmoment bei Aufbringen einer oszillierenden Scherung auf eine Streifenprobe (Deformationssteuerung). Der Probendurchmesser betrug 8 mm, die Probendicke betrug zwischen 1 und 2 mm. Es wurde mit der Platte-auf-Platte-Konfiguration (parallele Platten) gemessen. Es wurde der Temperatur-Sweep von 0 bis 150 °C mit einer Frequenz von 10 rad/s aufgenommen.

#### ***Iso-Bending B)***

Der Iso-Bending Test wird analog der Iso/IEC-Norm 10373 : 1993 (E) – section 6.1 durchgeführt. Der Test gilt als bestanden, wenn insgesamt mehr als 4000 Biegungen erreicht werden.

#### ***Extrem-Biegetest C)***

Im Extrembiegetest wird ein 3 cm breiter Ausschnitt mit dem elektrischen Modul in der Mitte liegend aus der Chipkarte ausgeschnitten und dann 10 x von 3 cm Breite auf 2.5 cm Breite zusammengedrückt. Der Test gilt als bestanden, wenn das elektrische Modul sich nicht herauslöst.

#### ***Handtest D)***

Im Handtest wird die Chipkarte mit der Hand über eine der beiden Ecken, die näher zum elektrischen Modul liegen, so weit gebogen, bis dass die Karte bricht oder das Modul bricht. Dann gilt der Test als bestanden. Falls das elektrische Modul sich löst oder herausspringt, gilt der Test als nicht bestanden.

#### **25 Übrige Testmethoden**

Die Bestimmung der Erweichungstemperaturen erfolgt bevorzugt über die Differential Scanning Calorimetry (DSC).

Molmassenbestimmungen erfolgten über GPC-Messungen (Gelpermeationschromatografie). (Herstellung einer Lösung der Probe in Tetrahydrofuran mit einer Konzentration von 3g/l; Lösungsvorgang 12 Stunden bei Raumtemperatur; danach Filtration der Lösung durch einen 1µm Einmalfilter, Zusatz von ca. 200 ppm Toluol als interner Standard.

Mittels eines Autosamplers werden 20µl der Lösung wie folgt chromatografiert: Nach einer 10<sup>3</sup>Å Säule von 50 mm Länge folgen eine 10<sup>6</sup>Å, eine 10<sup>4</sup>Å und eine 10<sup>3</sup>Å Säule mit jeweils einer Länge von 300mm. Als Eluent dient Tetrahydrofuran, das mit einer Flussrate von 1,0ml/min gepumpt wird. Die Kalibrierung der Säulen erfolgt mit Polystyrolstandards,

die Detektion erfolgt über die Messung der Änderung des Brechungsindex mit Hilfe eines Shodex Differentialrefraktometers RI 71).

### **Untersuchungen**

5

Referenz 1)

Polyamidfolie XAF 34.408 der Fa. Collano-Xiro

Referenz 2)

10 PU-Folie XAF 36.304 der Fa. Collano Xiro

Referenz 3)

Copolymer Grilltex 1519 der Fa. EMS-Grilltex

15 Referenz 4)

Copolyamid Grilltex 1500 der Fa. EMS-Grilltex

20 Beispiel 1)

30 Gew.-% Grilltex 1616 E (Copolyester) der Fa. EMS-Griltech und 70 Gew.-% Platamid 2395 (Copolyamid) der Fa. Atofina wurden in einem Meßknetter der Fa. Haake bei ca. 130 °C und 15 Minuten bei 25 U/min. abgemischt. Die Hitze-aktivierbare Klebmasse wurde anschließend zwischen zwei Lagen silikonisiertem Glassine-Trennpapier auf 60 µm ausgepresst bei 140 °C.

25

Beispiel 2)

50 Gew.-% Grilltex 1365 E (Copolyester) der Fa. EMS-Griltech und 50 Gew.-% Grilltex 1442 (Copolyester) der Fa. EMS-Griltech wurden in einem Meßknetter der Fa. Haake bei ca. 130 °C und 15 Minuten bei 25 U/min. abgemischt. Die Hitze-aktivierbare Klebmasse wurde anschließend zwischen zwei Lagen silikonisiertem Glassine-Trennpapier auf 60 µm ausgepresst bei 140 °C.

35

Beispiel 3)

- 80 Gew.-% Griltex 9 E (Copolyester) der Fa. EMS-Grilltech und 20 Gew.-% Irostick 8304 HV (Thermoplastisches Polyurethan) der Fa. Huntsman wurden in einem Meßknetter der Fa. Haake bei ca. 130 °C und 15 Minuten bei 25 U/min. abgemischt. Die Hitze-
- 5 aktivierbare Klebmasse wurde anschließend zwischen zwei Lagen silikonisiertem Glassine-Trennpapier auf 60 µm ausgepresst bei 140 °C.

Implantierung der elektrischen Module

- 10 Die Implantierung der elektrischen Module in den Kartenkörper erfolgte mit einem Implanter der Fa. Ruhlamat.
- Es wurden folgende Materialien eingesetzt.

Elektrische Module: Nedcard Dummy N4C-25C, Tape-Type: 0232-10

- 15 PVC-Karten: Fa. CCD  
ABS-Karte: Fa. ORGA

In einem ersten Schritt werden über eine Zweiwalzenkaschieranlage der Fa. Storck GmbH die Beispiele 1 bis 3 mit 2 bar auf den Modulgurt der Fa. Nedcard kaschiert.

- 20 Dann werden die elektrischen Module in die passende Kavität des Kartenkörpers implantiert.

Es wurden folgende Parameter für alle Beispiele angewendet:

Heizschritte: 1

- 25 Stempeltemperatur: 150°C

Zeit: 1 x 2 s

Kühlschritt: 1x 800 ms, 25°C

Druck: 70 N pro Modul

- 30 **Ergebnisse:**

Die mit den erfinderischen Klebmassen hergestellten Chipkarten wurden nach den Testmethoden B, C und D ausgetestet. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 dargestellt.

Beispiele	Testmethode B	Testmethode C	Testmethode D
1	Bestanden	bestanden	Bestanden
2	Bestanden	bestanden	Bestanden
3	Bestanden	bestanden	Bestanden

Tabelle 1 kann entnommen werden, dass alle erfinderischen Beispiele die wichtigsten Kriterien für eine Chipkarte bestanden haben und somit sehr gut zur Verklebung von elektrischen Modulen auf Kartenkörpern geeignet sind.

5

Tab. 2

Referenz	Testmethode B	Testmethode C	Testmethode D
1	Bestanden/nicht bestanden auf ABS	Bestanden/nicht bestanden auf ABS	Nicht Bestanden
2	Nicht bestanden	Nicht bestanden	Nicht Bestanden
3	Bestanden/nicht bestanden auf ABS	Bestanden/nicht bestanden auf ABS	Nicht Bestanden
4	Nicht bestanden	Nicht bestanden	Nicht bestanden

Die Referenzmuster in Tabelle 2 sind dagegen bedeutend schlechter und bestehen insbesondere auf ABS Kartenmaterialien nicht die Testmethoden.

10

Die rheologischen Eigenschaften sind in der folgenden Tabelle 3 aufgelistet.

Tab. 3

Beispiele	G' in [Pa] bei 23°C	G'' in [Pa] bei 23°C	Crossover
1	$2 \times 10^8$	$4.0 \times 10^7$	113 °C
2	$2 \times 10^8$	$3 \times 10^7$	120 °C
3	$1 \times 10^8$	$4.5 \times 10^7$	120 °C

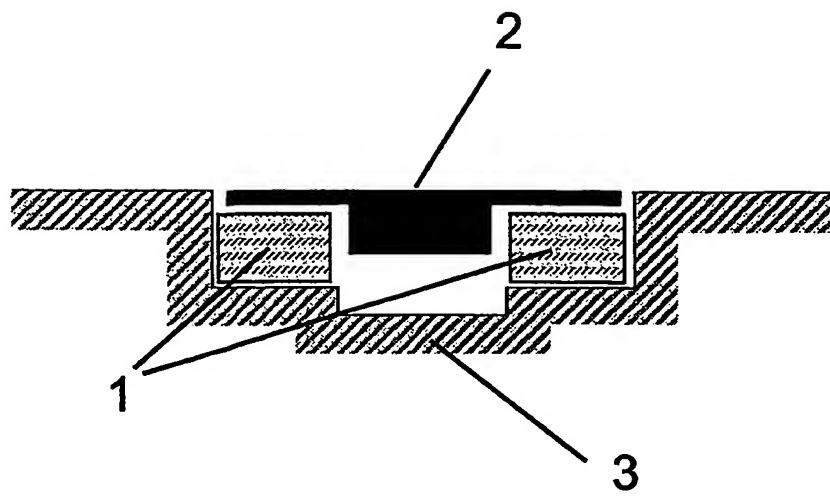
15

**Patentansprüche**

1. Klebstoffolie, bestehend aus einem Blend aus zwei Thermoplasten T1 und T2, wobei
  - a) das Klebesystem eine Erweichungstemperatur von größer 65 °C und kleiner 125 °C aufweist
  - b) einen nach Testmethode A gemessenen Speichermodul G' bei 23 °C von größer  $10^7$  Pas besitzt
  - c) einen nach Testmethode A gemessenen Verlustmodul G'' bei 23 °C von größer  $10^6$  Pas besitzt
  - d) und einen nach Testmethode A gemessenen crossover von kleiner 125 °C aufweist.
2. Klebstoffolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke zwischen 10 und 100  $\mu\text{m}$ , besonders bevorzugt zwischen 30 und 80  $\mu\text{m}$  beträgt.
3. Klebstoffolie nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Thermoplasten T1 und T2 solche aus den Gruppen der Copolyamide, Polyethylvinylacetate, Polyvinylacetate, Polyolefine, Polyurethane und Copolyester gewählt werden
4. Klebstoffolie nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich als Reaktivharze Epoxid-, und/oder Phenol- und/oder Novolak-Harze eingesetzt werden.
5. Verwendung einer Klebstoffolie nach einem der vorstehenden Ansprüche zur Verklebung von Chipmodulen in Kartenkörpern.
6. Verwendung einer Klebstoffolie nach einem der vorstehenden Ansprüche zur Verklebung auf Polyimid-, Polyester oder Epoxy-basierenden Chipmodulen und auf PVC, ABS, PET, PC, PP oder PE Kartenkörpern.
7. Verfahren zur Herstellung eines Hitze-aktivierbaren Klebebandes, durch gekennzeichnet, dass eine Klebstoffolie nach den Ansprüchen 1 bis 4 auf ein Releasepapier oder einen Releasefilm beschichtet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Hitze-aktivierbare Klebeband gestanzt wird.
  9. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch
- 5 gekennzeichnet, dass das Hitze-aktivierbare Klebeband mit einer Implantierstempeltemperatur von 150 °C verarbeitet wird.

1 / 1



**Fig 1**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/053631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 C09J7/00 C09J5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C09J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00/00566 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY; KAWATE, KOHICHIRO; ISHII,) 6 January 2000 (2000-01-06) abstract page 6, line 7 - page 9, line 2; claims 1-12	1-7
X	DE 102 12 889 A1 (EPUREX FILMS GMBH & CO. KG) 2 October 2003 (2003-10-02) abstract claims; examples	1-3
X	US 6 265 460 B1 (KAWATE KOHICHIRO ET AL) 24 July 2001 (2001-07-24) abstract column 4, line 32 - column 5, line 11; claims 1,9	1-7
	----- -/-- -----	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 May 2005

Date of mailing of the international search report

20/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meier, S



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No  
PCT/EP2004/053631

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/88039 A (THE DOW CHEMICAL COMPANY) 22 November 2001 (2001-11-22) abstract page 6, line 21 - page 9, line 2 page 13, lines 8,9; claims 1,5-7 -----	1-3
X	EP 0 388 716 A (DEUTSCHE ATOCHEM WERKE GMBH; ELF ATOCHEM DEUTSCHLAND GMBH) 26 September 1990 (1990-09-26) abstract column 4, line 40 - column 7, line 7; claims 1,3; examples 1,4,6 -----	1-3
P,X	WO 2004/067664 A (TESA AG; HUSEMANN, MARC; RING, CHRISTIAN; ZIMMERMANN, DIETER) 12 August 2004 (2004-08-12) abstract page 3, line 5 - page 6, line 25; claims 1,2,8; example 3 -----	1-7
E	WO 2005/021670 A (TESA AG; BARGMANN, RENKE; HUSEMANN, MARC) 10 March 2005 (2005-03-10) page 4, line 20 - page 6, line 30 page 11, line 9 - page 13, line 6; claims 1,2 -----	1-7

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0000566	A	06-01-2000	JP 2000017242 A	18-01-2000
			WO 0000566 A1	06-01-2000
			US 6265460 B1	24-07-2001
DE 10212889	A1	02-10-2003	NONE	
US 6265460	B1	24-07-2001	JP 2000017242 A	18-01-2000
			WO 0000566 A1	06-01-2000
WO 0188039	A	22-11-2001	AT 283899 T	15-12-2004
			AU 4565801 A	26-11-2001
			BR 0110985 A	11-03-2003
			CA 2404692 A1	22-11-2001
			DE 60107564 D1	05-01-2005
			EP 1285028 A1	26-02-2003
			JP 2003533578 T	11-11-2003
			MX PA02011019 A	25-04-2003
			WO 0188039 A1	22-11-2001
			US 2002188065 A1	12-12-2002
			US 6451912 B1	17-09-2002
EP 0388716	A	26-09-1990	DE 3908953 A1	20-09-1990
			AT 98665 T	15-01-1994
			DE 59003826 D1	27-01-1994
			EP 0388716 A1	26-09-1990
WO 2004067664	A	12-08-2004	DE 10317403 A1	05-08-2004
			DE 10324737 A1	30-12-2004
			AU 2003290101 A1	23-08-2004
			WO 2004067665 A1	12-08-2004
			WO 2004067664 A1	12-08-2004
WO 2005021670	A	10-03-2005	WO 2005021670 A2	10-03-2005
			WO 2005021671 A2	10-03-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 C09J7/00 C09J5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C09J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00/00566 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY; KAWATE, KOHICHIRO; ISHII,) 6. Januar 2000 (2000-01-06) Zusammenfassung Seite 6, Zeile 7 - Seite 9, Zeile 2; Ansprüche 1-12	1-7
X	DE 102 12 889 A1 (EPUREX FILMS GMBH & CO. KG) 2. Oktober 2003 (2003-10-02) Zusammenfassung Ansprüche; Beispiele	1-3
X	US 6 265 460 B1 (KAWATE KOHICHIRO ET AL) 24. Juli 2001 (2001-07-24) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 32 - Spalte 5, Zeile 11; Ansprüche 1,9	1-7

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Mai 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/05/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meier, S

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/88039 A (THE DOW CHEMICAL COMPANY) 22. November 2001 (2001-11-22) Zusammenfassung Seite 6, Zeile 21 - Seite 9, Zeile 2 Seite 13, Zeilen 8,9; Ansprüche 1,5-7 -----	1-3
X	EP 0 388 716 A (DEUTSCHE ATOCHEM WERKE GMBH; ELF ATOCHEM DEUTSCHLAND GMBH) 26. September 1990 (1990-09-26) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 40 - Spalte 7, Zeile 7; Ansprüche 1,3; Beispiele 1,4,6 -----	1-3
P,X	WO 2004/067664 A (TESA AG; HUSEMANN, MARC; RING, CHRISTIAN; ZIMMERMANN, DIETER) 12. August 2004 (2004-08-12) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 5 - Seite 6, Zeile 25; Ansprüche 1,2,8; Beispiel 3 -----	1-7
E	WO 2005/021670 A (TESA AG; BARGMANN, RENKE; HUSEMANN, MARC) 10. März 2005 (2005-03-10) Seite 4, Zeile 20 - Seite 6, Zeile 30 Seite 11, Zeile 9 - Seite 13, Zeile 6; Ansprüche 1,2 -----	1-7

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0000566	A	06-01-2000	JP 2000017242 A	18-01-2000
			WO 0000566 A1	06-01-2000
			US 6265460 B1	24-07-2001
DE 10212889	A1	02-10-2003	KEINE	
US 6265460	B1	24-07-2001	JP 2000017242 A	18-01-2000
			WO 0000566 A1	06-01-2000
WO 0188039	A	22-11-2001	AT 283899 T	15-12-2004
			AU 4565801 A	26-11-2001
			BR 0110985 A	11-03-2003
			CA 2404692 A1	22-11-2001
			DE 60107564 D1	05-01-2005
			EP 1285028 A1	26-02-2003
			JP 2003533578 T	11-11-2003
			MX PA02011019 A	25-04-2003
			WO 0188039 A1	22-11-2001
			US 2002188065 A1	12-12-2002
			US 6451912 B1	17-09-2002
EP 0388716	A	26-09-1990	DE 3908953 A1	20-09-1990
			AT 98665 T	15-01-1994
			DE 59003826 D1	27-01-1994
			EP 0388716 A1	26-09-1990
WO 2004067664	A	12-08-2004	DE 10317403 A1	05-08-2004
			DE 10324737 A1	30-12-2004
			AU 2003290101 A1	23-08-2004
			WO 2004067665 A1	12-08-2004
			WO 2004067664 A1	12-08-2004
WO 2005021670	A	10-03-2005	WO 2005021670 A2	10-03-2005
			WO 2005021671 A2	10-03-2005